

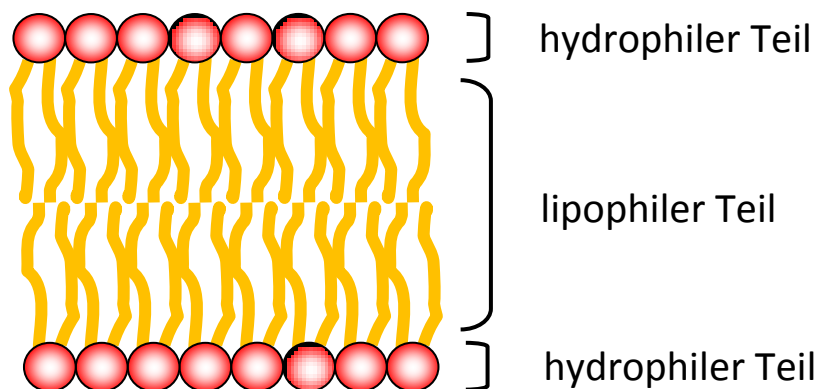
## 1.2 Bioelektrische Grundlagen der Informationsverarbeitung

### 1.2.1 Das Ruhepotential

Untersuchungen zeigen: Bei Neuronen herrscht zwischen intra- und extrazellularem Raum eine **Potentialdifferenz**. Mit einem Oszilloskop ist diese als **Spannung** abgreifbar.

#### Die Zellmembran

Zellmembranen bestehen aus amphiphilen Molekülen, die eine nahezu undurchlässige Doppelschicht ausbilden (s. a. Biomoleküle Kap. 1.2.3, Semester 11/1):



Aufgrund von speziellen **Tunnelproteinen** sind diese Membranen gut für Wasser und **Kaliumionen** durchlässig / **permeabel** (ohne Energieaufwand). Andere Stoffe überwinden mit Hilfe von aktiven Transportmechanismen die Membran.

## Treibende Kräfte des Ruhepotentials

- ①: ungleiche Ionenverteilung = **Konzentrationsgradient**, s. Tab. 1

**Tab. 1:** Konzentrationsverhältnisse wichtiger Ionen

	Konzentration, c[mmol/l]	
	intrazellular	extrazellular
$K^+$	150	5
$Na^+$	15	150
$Cl^-$	10	120
$A^-$ (Proteine)	100	0

Da die Membran (im Ruhezustand) nur für  $K^+$ -Ionen permeabel ist, führt die **Diffusion** faktisch zu einem  $K^+$ -Ausstrom aus der Zelle.

- ②: **elektrische Anziehung**

- ① führt zu einem intrazellulären negativen Ladungsüberschuss, der die positiven  $K^+$ -Ionen am weiteren Ausströmen hindert.

[Hinweis: In der Realität liegt ein Fließgleichgewicht vor]

## Leckströme

In geringem Maße strömen  $Na^+$ -Ionen in die Zelle. Eine  **$Na^+/K^+$ -Pumpe** wirkt diesen Leckströmen unter **ATP-Verbrauch** entgegen.